

D1

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 508 471

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 10954

DC 2402
AN Abandonné

(54) Compositions antimousse et leur utilisation dans des procédés de production d'alcool par fermentation.

(51) Classification internationale (Int. Cl.⁸). C 08 L 71/02; B 01 D 19/04; C 12 P 7/06.

(22) Date de dépôt..... 23 juin 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Brésil, 26 juin 1981, n° 8104047.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 31-12-1982.

(71) Déposant : Société dite : DOW CORNING CORPORATION, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Rubens Cury Gossn.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet L. A. de Boisse,
37, av. Franklin-Roosevelt, 75008 Paris.

1
L'invention concerne une composition antimousse
comprenant essentiellement un polydiméthylsiloxane, une silice
un polyoxypropylène, un surfactif non ionique et un agent
de dispersion. Plus précisément, cette composition sert à
5 maîtriser la mousse dans les procédés d'obtention d'alcool
en partant de la canne à sucre.

Par suite de la crise du pétrole à l'échelle
mondiale, l'obtention d'alcool tiré de la canne à sucre a
pris une importance croissante. Cet alcool peut constituer
10 par lui-même une source de carburant ou bien servir d'additif
pour remplacer au moins partiellement le carburant classique
tel que l'essence. Par suite, il est devenu désirable de
fabriquer de l'alcool en faisant fermenter de la mélasse et
aussi par fermentation directe de la canne à sucre.

15 Dans le procédé de fermentation directe, on obtient
directement l'alcool par distillation du jus de canne à
sucre tandis que dans le procédé de fermentation de mélasse,
les distilleries fabriquent du sucre et obtiennent de la
mélasse comme sous-produit. On fait alors fermenter la
20 mélasse et on la distille pour obtenir de l'alcool.

Pendant la phase principale de fermentation, il se
produit un dégagement de gaz carbonique qui augmente de
telle sorte qu'il devient excessif et cause une formation
intense de mousse inhérente à la nature de la matière première
25 traitée et de la levure utilisée. Parfois, la mousse déborde
des cuves et il est nécessaire d'utiliser des agents anti-
mousse.

Le moussage est l'un des principaux problèmes
dans la fermentation de la canne à sucre. Dans le meilleur des
30 cas, la mousse est un peu plus qu'un inconvénient mineur
tandis que dans le pire des cas, elle peut compromettre toute
l'opération en constituant une impureté et en causant une
perte de produit. Ce moussage est un problème familier à
la plupart des techniciens de la fermentation mais les traite-
35 ments adoptés pour le maîtriser sont aussi variables que les
procédés. Ils vont de la solution purement empirique consis-

tant à ajouter l'agent antimousse le plus accessible jusqu'à une étude à grande échelle des causes sous-jacentes et à une évaluation complète et systématique des procédés dont on dispose. Trop souvent, on adopte la solution empirique et on traite le moussage comme un aspect accessoire du procédé global.

Les problèmes posés par les mousses rentrent dans deux catégories. Il y a ceux qui sont causés par leur présence à l'intérieur du fermenteur et ceux qui sont causés par leur échappement si elles ne sont pas maîtrisées.

Dans le premier cas, l'inconvénient le plus évident est peut-être l'espace occupé par la mousse, qui diminue le volume de matière permis et par suite le rendement.

Avec une mousse très difficile à maîtriser et se formant rapidement, un autre inconvénient peut être la limite imposée aux vitesses maximales permises d'aération et d'agitation et, par suite, la limite de la vitesse de transfert d'oxygène (VTO). Une entrave supplémentaire à l'aération pourrait entraîner la retenue et le recyclage de bulles d'air. Une retenue brève peut causer une augmentation de la VTO tandis qu'une retenue prolongée cause un épuisement d'oxygène et une diminution de la VTO.

La conséquence la plus immédiate de l'échappement de mousse est le mouillage des filtres à air de sortie et des tuyaux, avec risque d'impuretés dans d'autres zones. Il existe aussi des effets désavantageux plus subtils résultant de la flottation d'écume et de la séparation de mousse. Il existe une grande ressemblance superficielle entre ces deux phénomènes et on ne se rend pas toujours compte qu'ils sont différents en principe. La séparation de mousse veut dire l'adsorption sélective de solutés à une interface gaz-liquide et peut se produire dans des solutions pures alors qu'il n'y a pas de particules en suspension. La flottation est la tendance de solides fins à flotter hors de la solution principale et à passer dans la couche de mousse pendant l'aération. Ces deux phénomènes peuvent se produire simulta-

nément et, par suite, une mousse de fermentation peut s'enrichir en solides et en surfactif. Dans une fermentation continue, la flottation et la séparation de mousse peuvent toutes deux poser des problèmes spéciaux parce que l'enlèvement d'une mousse enrichie en cellules et en substances nutritives perturberait les conditions de régime permanent.

On peut rencontrer une autre difficulté lorsqu'on pompe de l'écume entre les stades d'un processus continu à plusieurs stades. Une très grande résistance est créée par les nombreuses pellicules de bulles en contact avec les parois de la tuyauterie et il faut parfois une pression plusieurs fois supérieure à celle qui est nécessaire pour pomper un liquide.

Dans la fermentation de la mélasse, la mousse est molle, légère et intense. Ce type de mousse est facile à supprimer ou à inhiber par des agents antimousse classiques. Toutefois, dans la fermentation directe, la mousse formée est lourde, compacte et volumineuse. Dans ce processus, la mousse se forme pendant le remplissage du récipient de fermentation. Jusqu'ici, aucun produit n'a été approuvé étant donné la grande quantité de composition antimousse qu'il faut, du coût et des difficultés techniques causées par la composition antimousse. A cause de ces problèmes, beaucoup de sucreries utilisent l'eau et la vapeur d'eau qui empêchent la mousse de déborder mais n'empêchent pas sa formation.

Etant donné ces difficultés ainsi que d'autres causées par la formation de mousse dans des processus de fermentation continue ou en masse, on a fait antérieurement de nombreuses tentatives pour maîtriser le moussage. Dans la fermentation de la mélasse et plus particulièrement dans le cas de la fermentation directe de la canne à sucre pour l'obtention d'alcool, ces tentatives n'ont pas réussi entièrement.

On a obtenu des résultats relativement bons en utilisant des agents antimousse ou des agents d'élimination

de mousse. En général, les agents antimousse sont considérés comme préventifs tandis que les autres diminuent la quantité de mousse. Toutefois, quand on ajoute des agents d'élimination de mousse pendant la fermentation, on peut estimer à l'avance la quantité nécessaire mais on ne peut pas l'établir avec une précision suffisante étant donné que le volume et la qualité de la mousse dépendent dans une large mesure, de la nature générale et des propriétés de la canne à sucre soumise à la fermentation. Ces agents peuvent être utiles quand la durée du processus de fermentation est courte, de sorte qu'une seule addition d'agent antimousse suffit à abattre toute la mousse formée. Toutefois, dans des opérations où la qualité de la canne à sucre nécessite des traitements plus longs ou lorsqu'il se forme des quantités excessives de mousse, il peut devenir nécessaire de faire plusieurs additions ou d'ajouter des quantités excessives d'agent antimousse de sorte que l'utilisation d'un tel agent cause plusieurs difficultés techniques.

Les agents antimousse appliqués avant que le mous-sage ne se produise donnent généralement de meilleurs résultats et peuvent être manipulés plus facilement. Toutefois, l'efficacité avec laquelle le moussage est maîtrisé dépend fortement des propriétés de la canne à sucre et, dans des cas particuliers, de l'effet résiduel d'inhibition de l'agent utilisé pour éviter le moussage et des difficultés qui en résultent.

En outre, les conditions physico-chimiques que doit remplir un agent antimousse en général, sont une solubilité limitée dans le liquide moussant, une faible tension superficielle et interfaciale, de faibles forces de cohésion dans les couches superficielles, et une dispersion rapide et efficace dans le liquide avec le minimum d'agitation de manière à amener l'agent antimousse en contact intime avec la surface des bulles.

Pour l'industrie de la fermentation, un agent antimousse doit aussi posséder des caractéristiques tel qu'un

effet non toxique sur les microorganismes, la non-métabolisation, l'absence d'effet sur le transfert d'oxygène, l'absence d'odeur et de goût, une grande activité à de faibles concentrations, une action de longue durée et un bon rapport

5 coût/efficacité.

Si l'on veut adopter un procédé chimique de maîtrise de la mousse, le choix de produits est considérable et ils vont des silicones à des compositions traditionnelles à base d'huiles animales et végétales brutes ou partiellement

10 oxydées et d'autres produits naturels. La difficulté fondamentale de choix entre ces produits est l'absence de données comparatives. Etant donné qu'on ne comprend pas convenablement le mécanisme de l'action antimousse, certains de ces produits ont été élaborés dans d'autres buts et par la suite,
15 seulement, on a trouvé qu'ils avaient des propriétés antimousse. Par suite, le fabricant peut fournir peu de données autres que la toxicité, les concentrations efficaces dans des conditions définies et des propriétés physico-chimiques choisies.

20 Les agents antimousse organiques ont de bonnes propriétés d'abattement de la mousse mais leur activité diminue graduellement au cours du traitement. Parmi les produits connus comme de bons agents antimousse, on peut mentionner un produit vendu sous la désignation "Nalco 61-G-
25 10" par Nalco Chemical Company, Oak Brook, Illinois (E.U.A.) Cet agent présente de bonnes propriétés d'abattement de mousse mais, outre le fait que son activité diminue graduellement au cours du traitement, son odeur de constituants d'huile minérale et ses aspects graisseux sont indésirables
30 et son utilisation permet difficilement de maintenir entièrement propres les cuves, pompes et autres parties de l'équipement.

Jusqu'ici, on ne connaissait aucun produit qui puisse donner des résultats entièrement satisfaisants pour
35 maîtriser les mousses lourdes, compactes et volumineuses qui se forment pendant le processus de fermentation directe de la canne à sucre. On a obtenu une amélioration notable en

4

utilisant des agents antimousse silicones qui présentent des propriétés physico-chimiques désirables. On obtient ces propriétés désirables en combinant un fragment hydrophobe et un fragment hydrophile mais certaines des difficultés
5 susdites ne sont pas entièrement surmontées.

Le but de l'invention est de fournir une composition antimousse qui surmonte les difficultés ci-dessus. Un autre but est de fournir une composition permettant de maîtriser la mousse dans les procédés d'obtention d'alcool
10 en partant de la canne à sucre, à savoir la fermentation directe et la fermentation de mélasse.

L'invention concerne une composition antimousse comprenant essentiellement un polydiméthylsiloxane, un composé de silice, un polyoxypropylène, un surfactif non
15 ionique et un agent de dispersion. Plus précisément, on utilise cette composition pour maîtriser la mousse dans des procédés d'obtention d'alcool en partant de la canne à sucre.

L'invention a pour objet une composition caractérisée en ce qu'elle comprend essentiellement :

- 20 (A) un polydiméthylsiloxane liquide ayant une viscosité d'au moins $20 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ à 25°C,
- (B) une silice,
- (C) un polyoxypropylène ayant un poids moléculaire moyen d'environ 1000 à 6000,
- 25 (D) un surfactif non ionique, et
- (E) un agent de dispersion.

L'invention a aussi pour objet un procédé d'obtention d'alcool en partant de la canne à sucre, consistant à faire fermenter de la mélasse et caractérisé en ce que
30 l'on ajoute, pour maîtriser le moussage, la composition ci-dessus.

L'invention a encore pour objet un procédé de fermentation directe de la canne à sucre pour l'obtention d'alcool, caractérisé en ce que l'on ajoute, pour maîtriser
35 le moussage, la composition ci-dessus.

Si on le désire, la composition définie plus haut peut aussi contenir :

(F) une résine de siloxanes composée d'unités SiO_2 et d'unités $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$.

- Le constituant (A) est un polydiméthylsiloxane
- 5 liquide ayant une viscosité d'au moins $20 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ à 25°C . Cette limite inférieure semble être critique mais la limite supérieure peut varier largement, jusqu'à $1 \text{ m}^2/\text{s}$ ou davantage. Toutefois, il est préférable que la viscosité soit de 20×10^{-6} à $2 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, à 25°C pour avoir les
- 10 meilleurs résultats. Les groupes terminaux du polydiméthylsiloxane ne sont pas critiques mais il est préférable qu'il s'agisse de groupes triméthoxy ou hydroxyle. Il est préférable, en outre, que la composition antimousse contienne 0,4042 à 10,105 % en poids de (A). Les polydiméthylsiloxanes liquides
- 15 sont des produits bien connus disponibles dans le commerce à partir de nombreuses sources. On peut les préparer par diverses techniques, par exemple par hydrolyse et ensuite condensation de diméthyldihalogénosilanes ou par craquage et ensuite condensation de diméthylcyclosilanes.
- 20 Le constituant (B) est une silice. Il est préférable qu'il soit choisi parmi une silice précipitée, un aérogel de silice, un xérogel de silice, une silice fumée, ou une silice traitée portant des groupes organosilyle à sa surface. Il est préférable que le constituant (B) soit
- 25 une silice précipitée. Il est préférable encore que la composition antimousse contienne 0,0215 à 0,5375 % en poids du constituant (B). Un aérogel de silice est seulement une sorte de silice utilisable dans la composition antimousse. En bref, on prépare de telles matières en déplaçant l'eau
- 30 d'un hydrogel de silice au moyen d'un liquide organique à bas point d'ébullition tel que l'alcool éthylique, en chauffant à l'autoclave le gel traité, approximativement à la température critique du liquide organique, puis en dégageant de l'autoclave les vapeurs du liquide organique de manière
- 35 à éviter une contraction excessive ou une désagrégation de la silice. Les détails de cette technique sont décrits dans

la littérature et des aérogels de silice se trouvent dans le commerce. L'aérogel de silice et d'autres silices que l'on peut utiliser sont bien connus et évidents pour l'homme de l'art.

- 5 Le constituant (C) est un polyoxypropylène ayant un poids moléculaire moyen d'environ 1000 à 6000. Il est préférable encore que le constituant (C) soit choisi parmi les polyoxypropylènes ayant un poids moléculaire moyen d'environ 2000 et les mélanges comprenant des polyoxypropylènes
- 10 d'un poids moléculaire moyen d'environ 2000 au maximum et des polyoxypropylènes d'un poids moléculaire moyen d'environ 4000 au minimum, le poids moléculaire moyen du mélange étant de 1500 à 4500. Une partie du polyoxypropylène peut être remplacée par un copolymère polyoxypropylène/polyoxyéthylène. Il
- 15 est préférable encore que le constituant (C) soit une solution du polyoxypropylène dans du xylène. Il est optimal que la composition antimousse contienne 86,46 à 99,4584 % en poids du constituant (C). Les polyoxypropylènes sont disponibles dans le commerce à partir de nombreuses sources et
- 20 sont définis comme des polymères d'unités $\text{[CH}_2\text{CH(CH}_3\text{)O]}$. Les polymères peuvent porter des groupes terminaux méthyle, éthyle, ou propyle. Il ne semble pas que les groupes terminaux soient critiques quant à l'invention. On note toutefois, que les produits du commerce portent des groupes terminaux
- 25 hydroxyle et l'homme de l'art les appelle de façon incorrecte "propylèneglycols" sans distinguer s'il s'agit de monols, de diols, de triols ou de polyols.

- Le constituant (D) est un surfactif non ionique. Il est préférable que le surfactif non ionique soit choisi
- 30 dans le groupe qui comprend les polyoxyéthylène-octylphénols contenant 10 unités oxyéthylène, les éthers alkyls de polyoxyéthylène, les éthers d'alkyle et d'aryle, de polyoxypropylène et les structures similaires des deux sortes d'éthers. Il est préférable que le constituant (D) soit un
- 35 polyoxyéthylène-octylphénol contenant 10 unités oxyéthylène. Il est préférable encore que la composition antimousse contienne 0,035 à 0,875 % en poids du constituant (D).

Le constituant (E) est un agent de dispersion. Le rôle de celui-ci est de rendre compatibles entre eux les ingrédients du système antimousse. Le constituant (E) peut consister essentiellement en (1) un produit donné par la réaction d'une proportion mineure, de préférence environ 25 % en poids d'une résine de siloxanes composée d'unités SiO_2 et d'unités $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ et une proportion majeure, de préférence environ 75 % en poids, d'un copolymère oxyde de propylène/oxyde d'éthylène ayant un poids moléculaire moyen d'environ 6000 à 6500, l'oxyde d'éthylène et l'oxyde de propylène étant présents à peu près à parts égales, ou (2) un produit donné par la réaction d'une proportion mineure, de préférence environ 36 % en poids, d'une résine de siloxanes composée d'unités SiO_2 et d'unités $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ et d'une proportion majeure, de préférence environ 64 % en poids, de propylèneglycol. Il est préférable encore que la résine de siloxanes utilisée dans le constituant (E) présente un rapport entre unités SiO_2 et unités $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ compris entre 1:0,6 et 1:1,2. Il est spécialement préférable que le constituant (E) comprenne essentiellement 25 à 33,33 % en poids du produit de réaction (1) et 66,67 à 75 % en poids du produit de réaction (2). Il est optimal que la composition antimousse contienne 0,0746 à 1,865 % en poids de constituant (E).

Si on le désire, les compositions antimousse peuvent aussi contenir le constituant (F) qui est une résine de siloxanes composée d'unités SiO_2 et d'unités $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$. Il est préférable que la résine de siloxanes présente un rapport entre unités SiO_2 et unités $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ compris entre 1:0,6 et 1:1,2. Il est optimal que la composition antimousse contienne 0,0063 à 0,1575 % en poids de constituant (F). Cette résine de siloxanes est un produit commercial courant disponible à partir de diverses sources. On peut le préparer par cohydrolyse et condensation de $(\text{CH}_3)_3\text{SiCl}$ et SiCl_4 ou en faisant réagir $(\text{CH}_3)_3\text{SiCl}$ sur un sol acide

f

de silice. Sa préparation est décrite en détail dans de nombreux textes et on ne la décrira donc pas ici.

La composition antimousse peut aussi contenir du xylène si on le désire. Toutefois, cela n'augmente pas l'activité antimousse de l'ensemble de la composition.

Autant que l'on sache actuellement, l'ordre dans lequel on mélange les constituants n'est pas critique du moment que les proportions correctes sont présentes.

On peut définir aussi la composition antimousse comme comprenant 75 à 99 % en poids du polyoxypropylène et 1 à 25 % en poids des constituants A, B, C, D, E et F, le constituant (A) étant présent à raison d'environ 35 à 45 % en poids, le constituant (B) à raison d'environ 0,5 à 5 % en poids, le constituant (C) à raison d'environ 40 à 50 % en poids, le constituant (D) à raison d'environ 1 à 5 % en poids, le constituant (E) à raison d'environ 2 à 6 % en poids, et le constituant (F) à raison d'environ 0 à 0,5 % en poids.

La quantité effective de la composition que l'on utilise dépend du système particulier dans lequel il s'agit de maîtriser la mousse et de la mesure dans laquelle l'utilisateur désire maîtriser la mousse. Bien que la composition de l'invention puisse servir à maîtriser la mousse dans divers systèmes risquant de mousser, elle est particulièrement utile dans les procédés d'obtention d'alcool en partant de la canne à sucre. On peut utiliser la composition de l'invention aussi bien pour éliminer la mousse que pour l'empêcher.

La composition antimousse de l'invention a une faible tension superficielle et interfaciale, elle exerce de faibles forces de cohésion sur les couches superficielles et elle a d'autres propriétés physico-chimiques désirables dans les agents antimousse. Les substances se dispersent rapidement et efficacement et on réalise un contact intime avec la couche superficielle de bulles avec le minimum d'agitation. En outre, la composition de l'invention convient spécialement à la fermentation de la canne à sucre ou de la

mélasse car elle n'a aucun effet toxique sur les micro-organismes, sur le métabolisme ni sur le transfert d'oxygène. En outre, elle n'a pas d'odeur ni de goût indésirables et sa grande activité à de faibles concentrations se conserve
5 longtemps de sorte qu'elle a un effet antimousse satisfaisant qui, étant donné la grande activité résiduelle, est en même temps un effet d'élimination de la mousse, c'est-à-dire que non seulement la présence de la composition inhibe le moussage, mais qu'elle abat aussi toute mousse
10 formée au cours de la fermentation. Il semble que le siloxane, constituant hydrophobe, assure la basse tension superficielle et l'insolubilité, tandis que la silice et le polyoxypropylène assurent la bonne dispersibilité et le caractère hydrophile.

15 Afin que l'homme de l'art puisse mieux comprendre comment on peut mettre en oeuvre l'invention, on donne les exemples non limitatifs suivants à titre d'illustration. Toutes les parties et les pourcentages s'entendent en poids et toutes les viscosités sont mesurées à 25°C sauf indication
20 contraire.

Les compositions antimousse essayées dans les exemples suivants sont :

la composition I qui comprend essentiellement, en poids :

25 8,084 % du constituant (A),
0,43 % du constituant (B),
89,168 % du constituant (C),
0,70 % du constituant (D),
0,766 % du constituant (E),
30 0,0645 % du constituant (F), et
0,7875 % de xylène,

et la composition II qui comprend essentiellement, en poids :

35 2,021 % du constituant (A)
0,1075 % du constituant (B),
97,292 % du constituant (C)
0,175 % du constituant (D),
0,16625 % du constituant (E),

0,016125 % du constituant (F), et
0,196875 % de xylène,

le constituant (A) ayant une viscosité de $1 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ à
5 25°C, le constituant (B) étant une silice précipitée, le
constituant (C) ayant un poids moléculaire de 2000, le cons-
tituant (D) étant un polyoxyéthylène-octylphénol contenant
10 unités oxyéthylène, et le constituant (E) comprenant, en
poids, 34,73 % du produit de réaction (1) et 65,27 % en
10 poids du produit de réaction (2).

Dans les exemples suivants, la quantité d'agent
antimousse relativement au volume de la cuve utilisée est
indiqué ainsi que la mesure Brix et les mesures de température.
La lecture Brix est la concentration de sucre, en pourcen-
15 tage en poids, selon l'échelle Brix. L'échelle Brix est
une échelle d'aréomètre pour solutions de sucre, graduée de
telle sorte que la lecture est en degrés. La valeur Brix
à une température spécifiée représente des pourcentages de
sucre dans la solution.

20 Dans les exemples suivants, les compositions I et
II qui sont propres, non nocives, non inflammables, ne
laissent pas de résidu, minimisent l'évaporation de gaz
carbonique et par suite, la perte d'alcool et sont utilisées
en moindres quantités que les agents antimousse classiques
25 tels que le "Drew L-900" et le "Degani Antifoam 4011", sont
appliquées avec succès dans la fermentation de la mélasse
et la fermentation directe de canne à sucre. Jusqu'ici,
aucun agent antimousse classique ne pouvait abattre la mousse
formée dans la fermentation directe de canne à sucre, car
30 la mousse était lourde, compacte et volumineuse.

Exemple 1

On essaie les compositions I et II comme agents
antimousse dans une installation de fabrication d'alcool
comportant 10 cuves d'un volume de 200.000 litres chacune,
35 produisant 110.000 litres d'alcool par jour et utilisant un
mélange de mélasse et de canne à sucre.

13

	<u>Composition</u>	<u>Quantité</u>	<u>Volume de la cuve</u>	<u>Brix</u>	<u>Température</u>
	I	50 ml	200.000 l	11	34°C
	II	50 ml	200.000 l	10,2	34°C
	II	200 ml	200.000 l	8	37°C
5	II	400 ml	60.000 l	6,6	32°C
	II	200 ml	200.000 l	8	30°C

Alors que les produits "Drew L-900" et "Degani Antifoam 4011" ne donnent pas de bons résultats, on obtient de bons résultats avec les compositions I et II.

10 Exemple 2

On utilise les compositions I et II dans une installation de fabrication d'alcool produisant 141.000 litres d'alcool par jour dans 10 cuves d'un volume de 200.000 litres chacune, utilisant du jus de canne à sucre qui forme une

15 mousse modérée.

	<u>Composition</u>	<u>Quantité</u>	<u>Volume de la cuve</u>	<u>Brix</u>	<u>Température</u>
	I	50 ml	200.000 l	8	34°C
	I	50 ml	200.000 l	6,6	32°C
	II	200 ml	200.000 l	7,2	33°C
20	II	200 ml	200.000 l	8	34°C

Exemple 3

On essaie l'efficacité de la composition I comme agent antimousse dans une installation comprenant 11 cuves de 225.000 litres chacune et utilisant la fermentation directe pour la fabrication de 120.000 litres d'alcool par jour.

25

	<u>Composition</u>	<u>Quantité</u>	<u>Volume de la cuve</u>	<u>Brix</u>	<u>Température</u>
	I	400 ml	225.000 l	4,8	37°C
	I	400 ml	225.000 l	5,6	38°C
30	I	300 ml	225.000 l	8,8	37°C

Jusqu'ici, on n'obtenait pas de bons résultats dans cette installation avec d'autres agents antimousse connus.

Exemple 4

35 Dans une installation comprenant 9 cuves d'un volume de 150.000 litres chacune pour la fabrication de 100.000 litres d'alcool par jour par fermentation de mélasse

on conduit les opérations suivantes avec les compositions I et II.

	<u>Composition</u>	<u>Quantité</u>	<u>Volume de la cuve</u>	<u>Brix</u>	<u>Température</u>
5	I	150 ml	150.000 l	7	33°C
	I	150 ml	150.000 l	7,5	33°C
	II	200 ml	150.000 l	7	34°C
	II	200 ml	150.000 l	8	32°C

Exemple 5

Dans une installation de 11 cuves de 100.000 litres chacune et 10 cuves de 150.000 litres chacune, produisant 150.000 litres d'alcool par jour par fermentation directe de canne à sucre, on obtient les résultats suivants avec les compositions I et II.

	<u>Composition</u>	<u>Quantité</u>	<u>Volume de la cuve</u>	<u>Brix</u>	<u>Température</u>
15	I	200 ml	100.000 l	6,8	34°C
	II	500 ml	100.000 l	7,5	35°C

Cette installation utilisait précédemment comme agents antimousse l'huile de coco sulfonée et la vapeur sous pression. Habituellement, les compositions I et II donnent des résultats positifs.

Exemple 6

Dans une installation de 11 cuves d'un volume de 150.000 litres chacune, utilisant un mélange de 90 % de jus de canne à sucre et 10 % de mélasse pour fabriquer 100.000 litres d'alcool par jour, on obtient les résultats suivants en utilisant les compositions I et II.

	<u>Composition</u>	<u>Quantité</u>	<u>Volume de la cuve</u>	<u>Brix</u>	<u>Température</u>
30	I	200 ml	150.000 l	3,5	33,5°C
	I	200 ml	150.000 l	2,4	33°C
	II	300 ml	150.000 l	3,8	33°C

Les compositions I et II ne laissent pas de résidu tandis que le "Drew L-900" en laisse un.

Exemple 7

Dans une installation comprenant 8 cuves d'une capacité de 150.000 litres chacune et utilisant un mélange de jus de canne à sucre et de mélasse pour fabriquer 90.000 litres

15

d'alcool par jour, on effectue les opérations suivantes avec les compositions I et II.

	<u>Composition</u>	<u>Quantité</u>	<u>Volume de la cuve</u>	<u>Brix</u>	<u>Température</u>
	I	250 ml	150.000 l	6,6	33°C
5	II	400 ml	150.000 l	6	33°C

Le "Drew L-900 devait être utilisé à raison de 1,5 litre par cuve pour maîtriser le moussage tandis que les compositions I et II peuvent y parvenir à raison de moins de 500 ml.

Exemple 8

10 Dans une installation de 11 cuves de 200.000 litres chacune, produisant chacune 120.000 litres d'alcool par jour et utilisant du jus de canne à sucre pasteurisé, on obtient les résultats suivants en utilisant les compositions I et II.

	<u>Composition</u>	<u>Quantité</u>	<u>Volume de la cuve</u>	<u>Brix</u>	<u>Température</u>
15	I	900 ml	200.000 l	9	34°C
	I	900 ml	200.000 l	9,5	35°C
	I	850 ml	200.000 l	9	35°C
	II	2000 ml	200.000 l	8,5	35°C
20	II	1900 ml	200.000 l	8	33°C

Exemple 9

Dans une installation produisant 200.000 litres d'alcool par jour dans 16 cuves de 200.000 litres chacune par fermentation directe de canne à sucre, on obtient les résultats suivants en utilisant les compositions I et II.

	<u>Composition</u>	<u>Quantité</u>	<u>Volume de la cuve</u>	<u>Brix</u>	<u>Température</u>
	I	700 ml	200.000 l	7,6	36°C
	I	800 ml	200.000 l	8,0	36°C
	II	500 ml	200.000 l	7,8	36°C
30	II	575 ml	200.000 l	7,6	35°C

Les résultats positifs comprennent le fait que les compositions I et II sont plus propres, causent moins d'évaporation de CO₂ et sont plus efficaces, par comparaison avec les résultats obtenus avec le "Drew L-900".

35

Exemple 10

Dans une installation comprenant 11 cuves d'une capacité de 200.000 litres chacune, utilisant la fermentation directe de jus de canne à sucre pour produire 100.000 litres d'alcool par jour, on obtient les résultats suivants avec les compositions I et II.

<u>Composition</u>	<u>Quantité</u>	<u>Volume de la cuve</u>	<u>Brix</u>	<u>Température</u>
I	1000 ml	200.000 l	12	38°C
II	500 ml	200.000 l	8	36°C

- 10 Dans l'installation, on n'utilisait pas habituellement d'agents antimousse parce qu' aucun des produits essayés avant les compositions I et II n'avait donné de résultats satisfaisants.

REVENDICATIONS

1. Composition caractérisée en ce qu'elle comprend essentiellement :

- 5 (A) un polydiméthylsiloxane liquide ayant une viscosité d'au moins $20 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ à 25°C,
- (B) une silice,
- (C) un polyoxypropylène ayant un poids moléculaire moyen d'environ 1000 à 6000,
- 10 (D) un surfactif non ionique, et
- (E) un agent de dispersion.

2. Procédé d'obtention d'alcool en partant de la canne à sucre, consistant à faire fermenter de la mélasse, caractérisé en ce que l'on ajoute, pour maîtriser le moussage une composition selon la revendication 1.

15

3. Procédé de fermentation directe de la canne à sucre pour l'obtention d'alcool, caractérisé en ce que l'on ajoute, pour maîtriser le moussage, une composition selon la revendication 1.